

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 11 月 21 日 (21.11.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/093698 A1

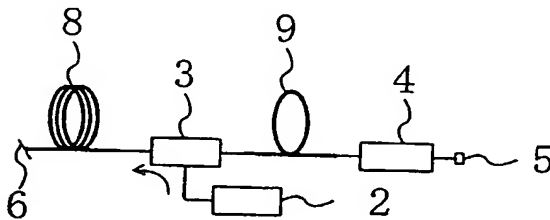
- (51) 国際特許分類: H01S 3/10
(21) 国際出願番号: PCT/JP02/04716
(22) 国際出願日: 2002 年 5 月 15 日 (15.05.2002)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2001-146311 2001 年 5 月 16 日 (16.05.2001) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電線工業株式会社 (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒660-0856 兵庫県 尼崎市 東向島西之町 8 番地 Hyogo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 澤田 久 (SAWADA, Hisashi) [JP/JP]; 〒664-0027 兵庫県 伊丹市

- 池尻 4 丁目 3 番地 三菱電線工業株式会社 伊丹製作所内 Hyogo (JP). 松井 泰 (MATSUI, Yasushi) [JP/JP]; 〒664-0027 兵庫県 伊丹市 池尻 4 丁目 3 番地 三菱電線工業株式会社 伊丹製作所内 Hyogo (JP). 田平 昌俊 (TABIRA, Masatoshi) [JP/JP]; 〒664-0027 兵庫県 伊丹市 池尻 4 丁目 3 番地 三菱電線工業株式会社 伊丹製作所内 Hyogo (JP). 須藤 恭秀 (SUDO, Yasuhide) [JP/JP]; 〒664-0027 兵庫県 伊丹市 池尻 4 丁目 3 番地 三菱電線工業株式会社 伊丹製作所内 Hyogo (JP).
(74) 代理人: 前田 弘 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府 大阪市 西区靱本町 1 丁目 4 番 8 号 太平ビル Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): CA, US.
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: ASE LIGHT SOURCE

(54) 発明の名称: A S E 光源



(57) 要約:

(57) Abstract: An ASE beam, so generated in a first rare-earth element-added optical fiber (8) by an exciting light from an exciting light source (2) as to obtain with a simple structure a light of a desired spectrum, is introduced into a second rare-earth element-added optical fiber (9) and is output with a desired light spectrum. Since the second optical fiber (9) absorbs part of the incident ASE beam to emit a light with wavelength different from that of the absorbed light for synthesizing with a transmitted light to thereby produce a desired spectrum, a large-power output light is obtained with a simple structure.

簡単な構造で所望のスペクトルの光が得られるように、励起光源 2 からの励起光により第一の希土類元素添加光ファイバ 8 内で発生した A S E 光が、第二の希土類元素添加光ファイバ 9 に入射して、所望の光スペクトルとなって出力されるようにする。そして、第二の希土類元素添加光ファイバ 9 が、入射した A S E 光の一部を吸収し、該吸収光とは異なる波長の光を放射し、透過光と合成して所望のスペクトルとするため、簡単な構造で大パワーの出力光が得られる。

WO 02/093698 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

A S E 光源

技術分野

本発明は、希土類元素添加の光導波路を用いた光放出手段および光調節手段とを備えたA S E光源に関するものの技術分野に属する。

背景技術

従来より、インコヒーレントな広帯域の光源として、自然放出を利用したA S E (Amplified Spontaneous Emission) 光源が用いられている。A S E光源としては、希土類元素、例えばエルビウム (E r)、プラセオジウム (P r)、ネオジウム (N d) 等が添加された光ファイバなどの光導波路に、ある特定波長（例えば、1. 4 8 μ m帯又は0. 9 8 μ m帯）の励起光を入力することにより、該希土類元素を励起させて、広帯域で大パワーの光を出力させる光源が知られている。図5 (a) に、このような光源の構成の一例を示す。励起光源2から出射された光が、WDMカップラ3を通過して、希土類元素添加光ファイバ1に入射して自然放出光を発生させる。自然放出光は、励起光とは反対方向に進行し、WDMカップラ3と光アイソレータ4とを通過して出力ポート5から出力される。6は無反射終端である。なお、自然放出光の一部は、励起光と同じ方向にも進行するが、無反射終端6では反射されないため、この一部の自然放出光は、出力ポート5からは出力されない。

上記のようなA S E光源は、光を利用した種々の測定や特性評価等に用いられている。そして、それぞれの測定や評価に応じた所定のスペクトルの光をそれぞれ出力する必要がある。所定のスペクトルとするために、今まではフィルタを用いて必要な光のみを透過させていた。図5 (b) に、光フィルタ7を備えたA S E光源の構成の一例を示す。図5 (a) の光源の光アイソレータ4と出力ポート5との間に、光フィルタ7が設けられているものである。光フィルタ7としては、例えば、誘電体多層膜干

渉フィルタやファブリペロー干渉フィルタなどが用いられている。

しかしながら、所定のスペクトルを得ようとする、そのために必要な損失波長特性が複雑であるために、上述の光源では、多くのフィルタを組み合わせ用いなければならなかった。従って、装置が複雑で大型になり、製造コストが大きくなり、製造時間も長くなっていた。また、フィルタは、特定波長の光のみを通過させ、残りの光を通過させないことで、その機能を発揮しているので、多くのフィルタを通過した光は、パワーが小さくなってしまう。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、簡単な構造で所望のスペクトルのパワーの大きな光を得ることのできるASE光源を提供することにある。

発明の開示

上記の目的を達成するために、第一の希土類元素ドープ光導波路から放射された自然放出光を第二の希土類元素ドープ光導波路に入射させてから出力させる構成のASE光源とした。

具体的には、本発明に係るASE光源は、光放出手段と光調節手段とを備え、

上記光放出手段は、励起光源と、該励起光源から出射された励起光により励起されて自然放出光を放出する希土類元素を添加した第一の光導波路とからなり、

上記光調節手段は、所定のスペクトルの光を出力するため、入射した上記自然放出光の一部を吸収し、該吸収光とは異なる波長の光を放射する希土類元素を添加した第二の光導波路からなるものである。

上記の構成により、光放出手段から光調節手段に入射した増幅された自然放出光（以下、ASE光という）は、第二の光導波路によって一部が吸収され、該吸収光とは異なる波長の光が放射されて、吸収されずに透過した光と合成されて、所定のスペクトルの光となるので、簡単な構造でパワーの大きい所望のスペクトルの光を得ることができる。ここで、所定のスペクトルの光とは、ASE光源が用いられる各用途・目的における所望のスペクトルの光のことである。

第一の光導波路と第二の光導波路とに添加する希土類元素は、同じものであると、光の吸収放出特性が同じであって特定の波長の出力を増大させられるという点から好ましい。所望とするスペクトルの光を得ることができるのであれば、第一の光導波路と第二の光導波路とに添加する希土類元素は、異なるものでもよい。また、複数の種類の希土類元素を混合して添加してもよい。さらに、光調節手段に希土類元素を添加した第三およびそれ以上の複数の光導波路を備えていてもよい。

また、上記光導波路中の希土類元素の濃度と光導波路長との積である濃度条長積が、上記第一の光導波路よりも、上記第二の光導波路の方が小さいことが望ましい。

このような構成により、濃度条長積が、第一の光導波路よりも第二の光導波路の方が小さいので、第一の光導波路から放出されたASE光の第二の光導波路内での減衰を抑制することができる。なお、ここでいう光導波路長は、光導波路内の光の通過経路の長さのことである。

また、上記第一および第二の光導波路が光ファイバであることが望ましい。

このような構成であれば、ASE光源を光ファイバで構成できるので、ASE光源を小型に低コストで作製することができる。

次に、本発明に係る別のASE光源は、光放出手段と光調節手段とを備え、

上記光放出手段は、励起光源と、該励起光源から出射された励起光により励起されて大小二つのピークを有するスペクトルの自然放出光を放出するエルビウムを添加した第一の光導波路とからなり、

上記光調節手段は、所定のスペクトルの光を出力するため、入射した上記自然放出光のうち小ピークの波長の光を吸収し、該吸収光とは異なる波長の光を放射するエルビウムを添加した第二の光導波路からなるものである。

上記の構成であれば、エルビウムドープの第一の光導波路は、1530nm付近の小さなピークと1560nm付近の大きなピークとを有するスペクトルのASE光を放射し、エルビウムドープの第二の光導波路は、1530nm近辺の光を吸収して1560nm近辺の光を放射するので、出力されるASE光は、1560nm付近に一つだけピークを有する所定のスペクトルの光とすることができる。

なお、第一の光導波路は、励起光により広帯域で増幅作用があるため1530nm付近の光を放出すると同時に、エルビウムによる1530nm付近の吸収作用もあり、放出光の方が吸収光よりもパワーが大きいため、両者の差し引きの結果として放出するASE光のスペクトルには、1530nm付近に小さなピークを備えているのである。

また、上記光導波路中の希土類元素の濃度と光導波路長との積である濃度条長積が、上記第一の光導波路よりも、上記第二の光導波路の方が小さいことが望ましい。

このような構成により、濃度条長積が、第一の光導波路よりも第二の光導波路の方が小さいので、第一の光導波路から放出されたASE光の第二の光導波路内での減衰を抑制することができる。

また、上記第一および第二の光導波路が光ファイバであることが望ましい。

このような構成であれば、ASE光源を光ファイバで構成できるので、ASE光源を小型に低コストで作製することができる。

これまで説明したように、本発明では、希土類元素を添加した第一の光導波路から出射されたASE光を、希土類元素を添加した第二の光導波路に入射させて出力光のスペクトルを調節しているので、所定のスペクトルの出力光を大きなパワーで出力するASE光源とすることができる。また、ASE光源の構造が簡単であるので、製造コストを下げられる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明のASE光源の構成図である。

図2は、光放出手段から出射されたASE光のスペクトルを示す図である。

図3は、実施例のASE光源の出力光のスペクトルを示す図である。

図4は、実施例の光放出手段からのASE光、および出力光のスペクトルの比較図である。

図5(a)は、光放出手段のみからなる従来のASE光源の構成図であり、図5(b)は、光放出手段と光フィルタとを備えた従来のASE光源の構成図である。

発明を実施するための最良の形態

実施形態

図1は、本発明の実施の形態に係るASE光源の構成図である。本実施形態の光放出手段は、第一の希土類元素添加光ファイバ8と、励起光源2と、それら二つの間に置かれたWDMカプラ3とからなる。また、光調節手段は、第二の希土類元素添加光ファイバ9である。第二の希土類元素添加光ファイバ9は、WDMカプラ3の後ろに置かれ、その次に光アイソレータ4及び出力ポート5が設置されている。これらの構成部品同士は、伝送用の光ファイバで繋がれている。

光放出手段では、励起光源2から出射された励起光が、WDMカプラ3を通して第一の希土類元素添加光ファイバ8に入射してASE光を発生させる。希土類元素は、所望の光スペクトルによりEr、Pr、Nd等の中から適宜選択することができる。励起光源2としては、例えば、種々の半導体レーザを用いることができる。また、WDMカプラ3としては、例えば、誘電体多層膜型カプラや溶融延伸型カプラ等を用いることができる。溶融延伸型カプラは、内部で反射が生じないため、該カプラを用いることが好ましい。第一の希土類元素添加光ファイバ8中で発生したASE光は、励起光とは反対の方向に進行し、WDMカプラ3と光アイソレータ4を通して出力ポート5から出力される。なお、ASE光の一部は、励起光と同じ方向にも進行するが、無反射終端6では反射されないため、このASE光の一部は出力ポート5からは出力されない。

光調節手段である第二の希土類元素添加光ファイバ9は、第一の希土類元素添加光ファイバ8から出射されたASE光の一部を吸収して、該吸収光の波長とは異なる波長の光を放射し、吸収光以外の光を透過させる。また、従来の誘電体多層膜干渉フィルタなどの光フィルタを用いると、内部反射が発生して、測定用途等では不都合が生じていたが、本実施形態の構成では、励起光によりASE光を放出する部材、WDMカプラ3、光調節手段および光アイソレータ4を光ファイバとすると、内部反射が生じないので好ましい。なお、第一の希土類元素添加光ファイバ8から出射されたAS

E光の第二の希土類元素添加光ファイバ9内での減衰を少なくするため、第一の希土類元素添加光ファイバ8よりも第二の希土類元素添加光ファイバ9の方の濃度条長積を小さくしている。

本実施形態では、第一の希土類元素添加光ファイバ8から出射されるASE光のスペクトルと、所望とする光スペクトルとの差を、第二の希土類元素添加光ファイバ9による吸収および放射により調節して、出力光のスペクトルを所望の光スペクトルとする。このとき、第一の希土類元素添加光ファイバ8から出射されるASE光のスペクトルと、所望とする光スペクトルとの差のスペクトルは、一般的に複雑な形状のスペクトルであるが、第二の希土類元素添加光ファイバ9を用いると、希土類元素の種類や光ファイバの長さを調整することによって、所望とする光スペクトルを得ることができる。

本実施の形態は、一つの例であって本発明は本例に限定されない。第二の希土類元素添加光ファイバ9に添加されている希土類元素は、第一の希土類元素添加光ファイバ8に添加されている希土類元素と同じであってもよいし、異なってもよい。また、複数の希土類元素を添加してもよい。さらに、第一の希土類元素添加光ファイバ8の後方に、一つ又は複数の別の希土類元素添加光ファイバを設置してもよい。ASE光源としての構成も、例えば、第二の希土類元素添加光ファイバ9と光アイソレータ4との位置を入れ替えてもよいし、光アイソレータ4を用いなくてもよい。また、ASE光モニタ用分岐カプラ等の別の部品を組み込んでもよい。励起光を第一の希土類元素添加光ファイバ8に入射する方向も、図1に矢印で示した方向と逆方向であっても構わないし、双方向励起を行っても構わない。また、光ファイバの代わりに光導波路を用いても構わない。

実施例

実施例として、図1に示す構成のASE光源を作製した。第一の希土類元素添加光ファイバ8および第二の希土類元素添加光ファイバ9には、Erドープ石英ファイバを用い、第二の希土類元素添加光ファイバ9は第一の希土類元素添加光ファイバ8の約1/3の濃度条長積とした。励起光源2には、1.48 μ mの励起光を出力するI

nGaAsP/InP量子井戸レーザを用いた。WDMカプラ3には、溶融延伸型カプラを用いた。光アイソレータ4には、バルク型アイソレータを用いた。

図2の実線で示した10が、第一の希土類元素添加光ファイバ8から放射されたASE光のスペクトルである。点線で示した11が、所望とする光スペクトルの形状である。Erドープ石英ファイバより発生したASE光は、1533nmに小さなピークと1559nmに大きなピークを有している。1559nmの大きなピークを利用して、所望の光スペクトル11を得るのである。なお、所望の光スペクトル11は、反射分布測定に用いられるものであって、ピーク波長を境にして短波長側と長波長側とが対称な形をしたガウス分布の形状のスペクトルである。

図2のASE光スペクトル10と所望のスペクトル11とを比較すると、ASE光スペクトル10は、1533nmに小さなピークが余分にあるだけでなく、1559nmの大きなピークの形状が、1559nmを境にして短波長側が長波長側に比べて、裾を引いて膨らんだ形状となっている。このようなASE光が、第二の希土類元素添加光ファイバ9を通過して、出力ポート5から出力されると、図3に示す21のスペクトルとなる。図3の縦軸は、強度ピーク値で正規化している。なお、22がガウス分布形状のスペクトルである。本ASE光源の出力光スペクトル2.1は、ピーク波長を境にして短波長側と長波長側とが、略同じ形で対称であり、ほぼガウス分布形状になっている。

第二の希土類元素添加光ファイバ9が、1533nm近辺の光を吸収するとともに、1559nmよりも長波長側の光を放射した結果、本ASE光源の出力光スペクトル21が、ほぼガウス分布形状となったのである。ここで、ASE光スペクトル10と本ASE光源の出力光スペクトル21とを比較してみると（図4）、本ASE光源の出力光スペクトル21では、ピークの高さがASE光に比べて小さくなっているが、ピーク波長が1562nmと長波長側にシフトしているとともに、長波長側のパワーが増大している。なお、出力光として求められる特性は、スペクトルがガウス分布形状であることで、ピーク波長が多少シフトしても構わない。また、ピーク波長の位置は、第一および第二の希土類元素添加光ファイバ8、9の長さによって調節すること

ができる。

産業上の利用可能性

本発明のA S E光源は、通信や測定、評価等の光源として使用する場合に有用である。特に反射分布測定装置や光学部品の損失評価装置などの光源として、本発明のA S E光源は、所望のスペクトルの大パワー光を容易に発生させることができ、且つ光源の構造は簡単なために製造コストを下げられる点で産業上の利用可能性は高い。

請求の範囲

1. 光放出手段と光調節手段とを備えたA S E光源であって、

上記光放出手段は、励起光源と、該励起光源から出射された励起光により励起されて自然放出光を放出する希土類元素を添加した第一の光導波路とからなり、

上記光調節手段は、所定のスペクトルの光を出力するため、入射した上記自然放出光の一部を吸収し、該吸収光とは異なる波長の光を放射する希土類元素を添加した第二の光導波路からなるA S E光源。

2. 光導波路中の希土類元素の濃度と光導波路長との積である濃度条長積が、第一の光導波路より、第二の光導波路の方が小さい請求項1記載のA S E光源。

3. 第一および第二の光導波路が光ファイバである請求項1記載のA S E光源。

4. 光放出手段と光調節手段とを備えたA S E光源であって、

上記光放出手段は、励起光源と、該励起光源から出射された励起光により励起されて大小二つのピークを有するスペクトルの自然放出光を放出するエルビウムを添加した第一の光導波路とからなり、

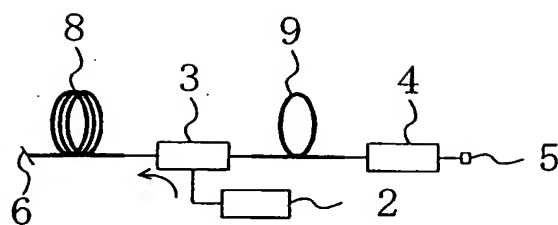
上記光調節手段は、所定のスペクトルの光を出力するため、入射した上記自然放出光のうち小ピークの波長の光を吸収し、該吸収光とは異なる波長の光を放射するエルビウムを添加した第二の光導波路からなるA S E光源。

5. 光導波路中の希土類元素の濃度と光導波路長との積である濃度条長積が、第一の光導波路より、第二の光導波路の方が小さい請求項4記載のA S E光源。

6. 第一および第二の光導波路が光ファイバである請求項4記載のA S E光源。

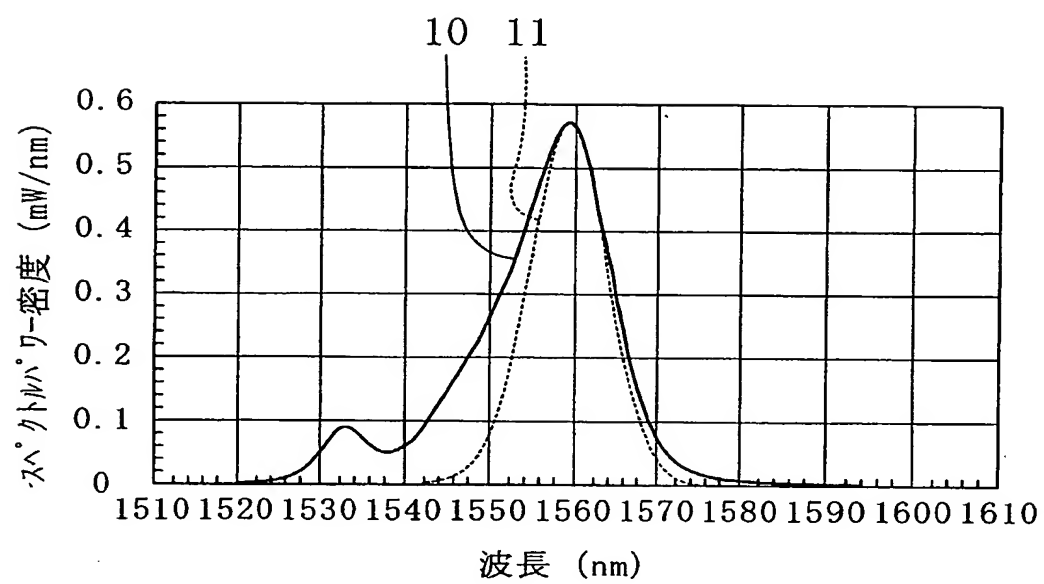
1/4

FIG. 1



2/4

FIG. 2



3/4

FIG. 3

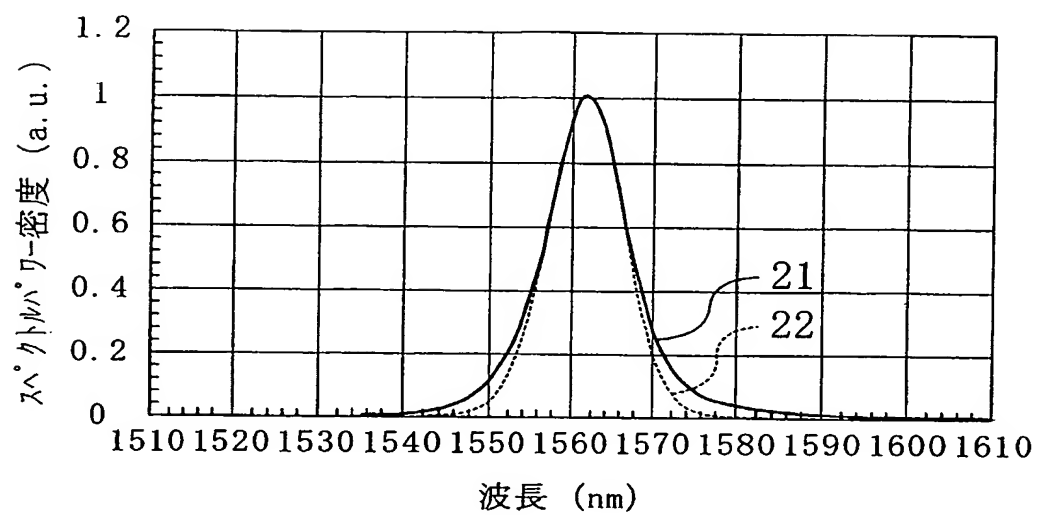
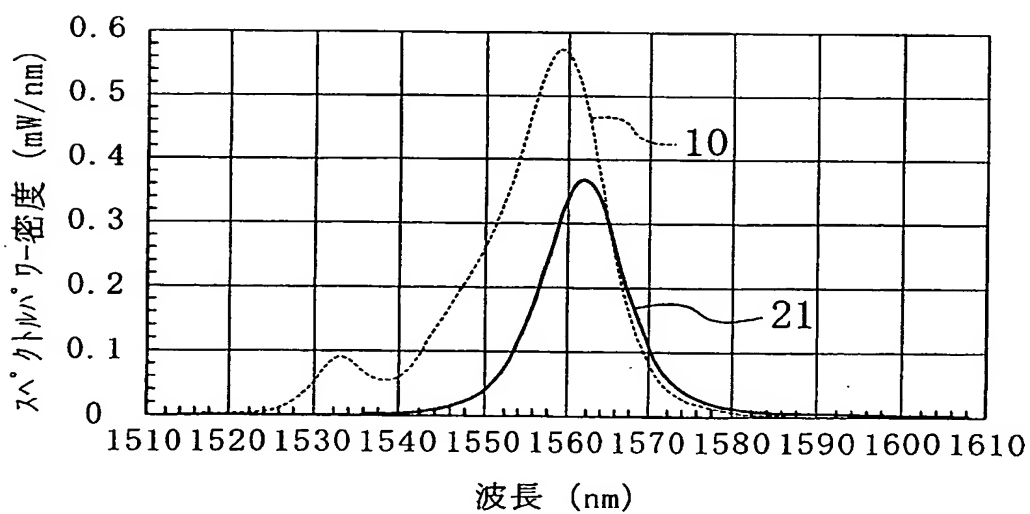
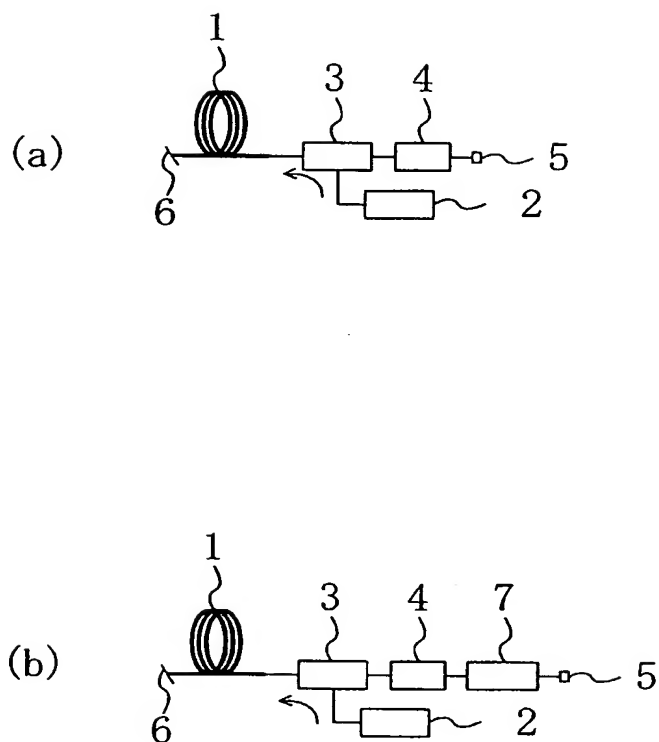


FIG. 4



4/4

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01S3/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01S3/00-3/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6144788 A (Honeywell, Inc.),	1, 3, 4, 6
Y	07 November, 2000 (07.11.00), Full text; all drawings & WO 00/01044 A1 & EP 1093678 A1	2, 5
Y	Juhan Lee et al., "Enhancement of Power Conversion Efficiency for an L-Band EDFA with a Secondary Pumping Effect in the Unpumped EDF Section", IEEE Photonics Technology Letters, Vol.11, No.1, January, 1999, pages 42 to 44	2, 5
X	M.O. Berendt et al., "Extended band Erbium Amplified Spontaneous Emission Source", Lasers and Electro-Optics Europe, 2000, Conference Digest, 10 to 15 September, 2000 (10-15.09.00), CWF115	1, 3, 4, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
20 August, 2002 (20.08.02)Date of mailing of the international search report
03 September, 2002 (03.09.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04716

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-330593 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 30 November, 1999 (30.11.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	EP 848464 A2 (The Board of Trustees of The Leland Stanford Junior University), 17 June, 1998 (17.06.98), Full text; all drawings & JP 10-241429 A Full text; all drawings & US 5875203 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01S3/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01S3/00-3/30

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 6144788 A (Honeywell, Inc) 2000. 11. 07, 全文, 全図 &WO 00/01044 A1&EP 1093678 A1	1, 3, 4, 6
Y		2, 5
Y	Juhan Lee et al, 'Enhancement of Power Conversion Efficiency for an L-Band EDFA with a Secondary Pumping Effect in the Unpumped EDF Section', IEEE Photonics Technology Letters, Vol. 11, No. 1, January 1999, p. 42-44	2, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 08. 02

国際調査報告の発送日

03.09.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

河原 正



2K

9017

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	M. O. Berendt et al, 'Extended band Erbium Amplified Spontaneous Emission Source', Lasers and Electro-Optics Europe, 2000, Conference Digest, 10-15 September 2000, CWF115	1, 3, 4, 6
X	JP 11-330593 A (古河電気工業株式会社) 1999. 11. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	EP 848464 A2 (THE BOARD OF TRUSTEES OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY), 1998. 06. 17, 全文, 全図 & JP 10-241429 A, 全文, 全図 & US 5875203 A	1-6